

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-150942

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

H01L 31/04

(21)Application number : 10-343640

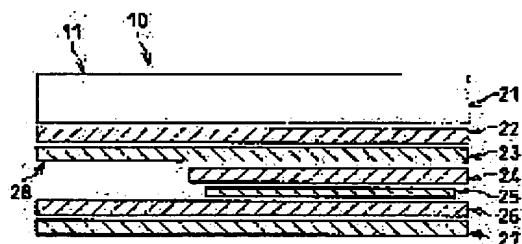
(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD  
SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.11.1998

(72)Inventor : KONDO TOSHIHIRO  
HASEGAWA ATSUSHI  
MIYAGAWA KIMHIKO  
SUGITA JUN  
SENDA JUN  
FUJII SATORU**(54) SOLAR BATTERY MODULE AND ITS MANUFACTURE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the manufacturing process of a solar battery module easier by providing a reflecting layer which reflects light between adjacent solar battery cells.

**SOLUTION:** The solar battery body 11 is formed by laminating a translucent film 23 composed of a polycarbonate resin, etc., upon a transparent plate 21 made of glass, etc., through a transparent adhesive layer 22 and, at the same time, a plurality of solar battery cells 25 composed of single-crystal silicon, amorphous silicon, etc., upon the film 23 through a transparent adhesive layer 24. In forming the battery body 11, a reflecting layer 28 which reflects light is provided between adjacent solar battery cells 25 and 25. In addition, a back film 27 is laminated upon the backside of the cells 25 through an adhesive layer 26 and a laminated joined body is constituted by joining the laminated layers with each other at a prescribed temperature under a prescribed pressure.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

29.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-150942

(P2000-150942A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000. 5. 30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 31/04

識別記号

F I

H 0 1 L 31/04

テーマコード\* (参考)

F 5 F 0 5 1

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-343640

(22) 出願日 平成10年11月18日 (1998. 11. 18)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 近藤 俊裕

大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積水  
化学工業株式会社内

(74) 代理人 100081385

弁理士 塩川 修治

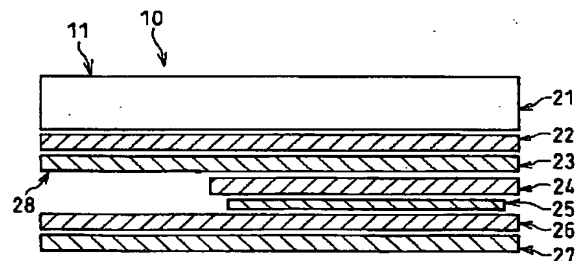
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池モジュールにおいて、太陽電池セル間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セルに導光する手段を備えながら、製作容易にすること。

【解決手段】 太陽電池モジュール10において、相隣接する太陽電池セル25と太陽電池セル25の間に光を反射する反射層28を挿入してなるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の太陽電池セルを透明板に貼り付けて構成される太陽電池モジュールにおいて、相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間に光を反射する反射層を挿入してなることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】 複数の太陽電池セルを透明板に貼り付けて構成される太陽電池モジュールにおいて、透明板と太陽電池セルとの間に透光性膜を挿入し、該透光性膜を相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間にまで延在してなることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 3】 前記透光性膜の相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間に位置する部分に光を反射する反射層を設けてなる請求項 2 記載の太陽電池モジュール。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の太陽電池モジュールの製造方法であって、前記透明板に透明接着層を介して前記反射層と前記太陽電池セルとを貼り付けることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項 5】 請求項 2 又は 3 に記載の太陽電池モジュールの製造方法であって、前記透明板に透明接着層を介して前記透光性膜を貼り付け、該透光性膜に透明接着層を介して前記太陽電池セルを貼り付けることを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は太陽電池モジュール及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、化石燃料の消費増大等に起因する地球環境問題・エネルギー枯渇問題の深刻化に伴い、住宅等の屋根の上に、パネル状の太陽電池モジュールを設置し、クリーンな太陽エネルギーから直接電力を取り出して住宅に供給する住宅用太陽光発電システムが注目されている。

【0003】太陽電池モジュールは、単結晶シリコンや多結晶シリコンからなる複数の太陽電池セルを EVA（エチレン・ビニル・アセテート）樹脂等の透明接着層を介してガラス等の透明板に貼り付けるとともに、太陽電池セルの裏面側に PET（ポリ・エーテル・テレフタレート）樹脂や PVF（ポリ・ビニル・フロライド）の間にアルミニウムをサンドイッチしたバックフィルム（裏面防湿層）が貼り付けて構成されている。

【0004】ところで、太陽電池モジュールでは、太陽電池セルに透明板を通して射し込んだ光のみにより発電を行なうため、太陽電池セルは、できる限り密集して製作されている。このため、太陽電池モジュールでは、太陽電池セルが大量に必要となり、その発電量に比較して材料価格が高くなる。そこで従来、特開平 10-51020 号公報に記載の如く、集光用レンズを使用した太陽電池モジ

ュールが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、上記公報記載の太陽電池モジュールにおいては、セル毎に個別のレンズを設置する必要があるとともに、従来の透明板に EVA 樹脂等の接着層を介して太陽電池セルを貼り付けることにて太陽電池モジュールを製作する工程がとれず、その製作に時間がかかるという欠点がある。

【0006】本発明の課題は、太陽電池モジュールにおいて、太陽電池セル間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セルに導光する手段を備えながら、製作容易にすることにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の本発明は、複数の太陽電池セルを透明板に貼り付けて構成される太陽電池モジュールにおいて、相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間に光を反射する反射層を挿入してなるようにしたものである。

【0008】請求項 2 に記載の本発明は、複数の太陽電池セルを透明板に貼り付けて構成される太陽電池モジュールにおいて、透明板と太陽電池セルとの間に透光性膜を挿入し、該透光性膜を相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間にまで延在してなるようにしたものである。

【0009】請求項 3 に記載の本発明は、請求項 2 記載の本発明において更に、前記透光性膜の相隣接する太陽電池セルと太陽電池セルの間に位置する部分に光を反射する反射層を設けてなるようにしたものである。

【0010】請求項 4 に記載の本発明は、請求項 1 に記載の太陽電池モジュールの製造方法であって、前記透明板に透明接着層を介して前記反射層と前記太陽電池セルとを貼り付けるようにしたものである。

【0011】請求項 5 に記載の本発明は、請求項 2 又は 3 に記載の太陽電池モジュールの製造方法であって、前記透明板に透明接着層を介して前記透光性膜を貼り付け、該透光性膜に透明接着層を介して前記太陽電池セルを貼り付けるようにしたものである。

## 【0012】

【作用】請求項 1、4 の本発明によれば下記①の作用がある。

①相隣る太陽電池セルの間に向けて射し込んだ光は、それら太陽電池セルの間に挿入されている反射層（集光手段）と透明板の表面とで反射を繰り返されて太陽電池セルの側に導かれ、ある割合の光を太陽電池セルの上に降り注ぐものとなる。従って、太陽電池セルの間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セルに導光する手段を備えながら、透明板に透明接着層を介して反射層と太陽電池セルとを短時間で貼り付けることができ、太陽電池モジュールの生産性を向上できる。

【0013】請求項 2、5 の本発明によれば下記②の作

用がある。

②相隣る太陽電池セルの間に向けて射し込んだ光は、それら太陽電池セルの間に延在されている透光性膜（集光手段）の裏面と表面での反射を繰り返されて太陽電池セルの側に導かれ、ある割合の光を太陽電池セルの上に降り注ぐものとなる。従って、太陽電池セルの間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セルに導光する手段を備えながら、透明板に透明接着層を介して透光性膜を短時間で貼り付け、該透光性膜に透明接着層を介して太陽電池セルを短時間で貼り付けることができ、太陽電池モジュールの生産性を向上できる。

【0014】請求項3の本発明によれば下記③の作用がある。

③上記②において、透光性膜の相隣る太陽電池セルの間に位置する部分に反射層を形成するものとするにより、相隣る太陽電池セルの間に向けて射し込む光を、透光性膜に形成した反射層でより強く反射し、太陽電池セルの上に降り注ぐことになる光の割合を多量化できる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は第1実施形態の太陽電池モジュールを示す平面図、図2は太陽電池モジュールの要部である図1のII-II線に沿う断面図、図3は透光性膜に設けた反射層を示す断面図、図4は太陽電池モジュールの電極接続構造を示す斜視図、図5は端子保護カバーを示す平面図、図6は第2実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図、図7は第3実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図、図8は第4実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図である。

【0016】（第1実施形態）（図1～図5）

太陽電池モジュール10は、図1に示す如く、太陽電池本体11の外周部をウレタン樹脂等からなりRIM成形で形成された封止枠体12に封着されている。

【0017】太陽電池モジュール10の太陽電池本体11は、図2に示す如く、透明板21と透明接着層22と透光性膜23と透明接着層24と太陽電池セル25と接着層26とバックフィルム27の積層接合体である。即ち、太陽電池本体11は、ガラス又はプラスチック等からなる透明板21に、EVA等からなる透明接着層22を介して、ポリカーボネート樹脂等からなる透光性膜23を積層するとともに、この透光性膜23にEVA等からなる透明接着層24を介して、単結晶シリコンや多結晶シリコン、アモルファス、化合物半導体等からなる複数の太陽電池セル25を積層し、更にそれら太陽電池セル25の裏面側にEVA等からなる接着層26を介してPET（ポリ・エーテル・テレフタレート）樹脂やPVF（ポリ・ビニル・フロライド）の間にアルミニウムをサンドイッチしたバックフィルム（裏面防湿層）27を積層し、これらの積層体を所定の圧力（例えば1気圧）、所定の温度（例えば100℃）で接合（熱圧着）した積層接合体である。

【0018】従って、太陽電池モジュール10にあっては、透明板21と太陽電池セル25との間に透光性膜23を挿入し、この透光性膜23を相隣接する太陽電池セル25と太陽電池セル25の間にまで延在したものになっている。ここで、透光性膜23の相隣接する太陽電池セル25と太陽電池セル25の間に位置する部分には、光を反射する反射層28を設けてある。反射層28は、図3に示す如く、透光性膜23の透明板21に対する裏面側で、相隣接する太陽電池セル25と太陽電池セル25の間に対応する部分を鋸歯状凹凸面28A（頂角90度）、傾斜角 $\theta_1=15^\circ$ 、 $\theta_2=75^\circ$ ）とし、この凹凸面28Aにアルミニウム蒸着膜28Bを形成したものである。尚、反射層28は、凹凸面28Aを備えず、反射層28の平坦面にアルミニウム蒸着膜28Bを備えるだけのものであっても良い。

【0019】また、透光性膜23と透明接着層の屈折率は異なる。

【0020】本実施形態によれば、以下の作用がある。

①相隣る太陽電池セル25の間に向けて射し込んだ光は、それら太陽電池セル25の間に延在されている透光性膜23（集光手段）の裏面と表面での反射を繰り返されて太陽電池セル25の側に導かれ、ある割合の光を太陽電池セル25の上に降り注ぐものとなる。従って、太陽電池セル25の間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セル25に導光する手段を備えながら、透明板21に透明接着層22を介して透光性膜23を短時間で貼り付け、該透光性膜23に透明接着層24を介して太陽電池セル25を短時間で貼り付けることができ、太陽電池モジュール10の生産性を向上できる。

【0021】②上記①において、透光性膜23の相隣る太陽電池セル25の間に位置する部分に反射層28を形成するものとするにより、相隣る太陽電池セル25の間に向けて射し込む光を、透光性膜23に形成した反射層28でより強く反射し、太陽電池セル25の上に降り注ぐことになる光の割合を多量化できる。

【0022】尚、太陽電池モジュール10の電力取出し構造は以下の如くである。太陽電池モジュール10は、図1、図4に示す如く、箔状の銅もしくは銀等を基材とし半田コーティングした接続材31（インターコネクタ）で太陽電池セル25同士を接続し、複数（本実施形態では6ヶ）の太陽電池セル25を直列に接続して短冊状にしたセルストリングスを形成し、このセルストリングスに一对の出力電極32を有している。そして、太陽電池モジュール10は、前述した太陽電池本体11の接着層26とバックフィルム27のそれぞれに予め開けてある電極挿通孔33、34に上述の出力電極32を通した後に、該太陽電池本体11を前述した如くに積層接合して前述の積層接合体を形成する。次に、太陽電池モジュール10のバックフィルム27の電極挿通孔34に通した出力電極32は、図5に示す如く、端子保護カバー

35の電極取出孔36に通して立上げられ、端子保護カバー35の内部で出力ケーブル37もしくは該出力ケーブル37につながる導電体38に半田付けもしくはビス39で結線される。出力電極32と出力ケーブル37との結線後、端子保護カバー35は太陽電池モジュール10のバックフィルム27に接着剤で接着され、端子保護カバー35の空間はシリコン等で充填された後、蓋35Aを装着されて封止される。

#### 【0023】(第2実施形態)(図6)

第2実施形態の太陽電池モジュール50は第1実施形態の太陽電池モジュール10と同様に、透明体21、透明接着層22、透光性膜23、透明接着層24、太陽電池セル25、接着層26、バックフィルム27を備えた積層接合体ではあるが、透光性膜23に反射層28を備えていない点で太陽電池モジュール10と異なる。また、透光性膜23と透明接着層22、24の屈折率は異なる。

【0024】太陽電池モジュール50によれば、相隣る太陽電池セル25の間に向けて射し込んだ光は、それら太陽電池セル25の間に延在されている透光性膜23(集光手段)の裏面と表面での反射を繰り返されて太陽電池セル25の側に導かれ、ある割合の光を太陽電池セル25の上に降り注ぐものとなる。従って、太陽電池セル25の間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セル25に導光する手段を備えながら、透明板21に透明接着層22を介して透光性膜23を短時間で貼り付け、該透光性膜23に透明接着層24を介して太陽電池セル25を短時間で貼り付けることができ、太陽電池モジュール50の生産性を向上できる。

#### 【0025】(第3実施形態)(図7)

第3実施形態の太陽電池モジュール60は、透明板21と透明接着層22と太陽電池セル25と接着層26とバックフィルム27とを有し、相隣接する太陽電池セル25\*

#### 発電性能評価結果

	従来技術		本発明
	モジュール1(図1)	モジュール2	モジュール3(図3)
セル枚数	36枚	24枚	36枚
最大出力	83.4W	55.6W	60.0W

【0031】(a) 透明板21…白板強化ガラス：厚み3.2mm、屈折率1.52

【0032】(b) 接着層22、24、26…EVA樹脂：厚み0.6mm、屈折率1.482

【0033】(c) バックフィルム27…PET/アルミニウム/PETの積層体フィルム

【0034】(d) 透光性膜23…ポリカーボネート樹脂：厚み0.15mm、屈折率1.585、凹凸形状：頂角90度、傾斜角15度と75度、ピッチ0.1mm

\*5と太陽電池セル25の間に光を反射する反射層61を挿入したものである。反射層61は、アルミニウム蒸着膜を備え、及び/又は少なくとも片面に凹凸面を備える等により構成できる。

【0026】太陽電池モジュール60によれば、相隣る太陽電池セル25の間に向けて射し込んだ光は、それら太陽電池セル25の間に挿入されている反射層61(集光手段)と透明板21の表面とで反射を繰り返されて太陽電池セル25の側に導かれ、ある割合の光を太陽電池セル25の上に降り注ぐものとなる。従って、太陽電池セル25の間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セル25に導光する手段を備えながら、透明板21に透明接着層22を介して反射層61と太陽電池セル25とを短時間で貼り付けることができ、太陽電池モジュール60の生産性を向上できる。

#### 【0027】(第4実施形態)(図8)

第4実施形態の太陽電池モジュール70は、第2実施形態の太陽電池モジュール50において、相隣接する太陽電池セル25と太陽電池セル25の間に光を反射する反射層71を挿入したものである。反射層71は、アルミニウム蒸着膜を備え、及び/又は少なくとも片面に凹凸面を備える等により構成できる。

【0028】太陽電池モジュール70によれば、相隣る太陽電池セル25の間に向けて射し込んだ光は、太陽電池モジュール50、60の両方の反射光路を通して太陽電池セル25に集光され、太陽電池セル25の上に降り注ぐ光量を多量化できる。

#### 【0029】

【実施例】第1実施形態の太陽電池モジュール10の具体的な構成とその発電性能評価結果を示す(表1)。

#### 【0030】

【表1】

【0035】表1において、モジュール1、2は従来の太陽電池モジュールであり、同一表面積に設けられるセル枚数をモジュール1では36枚(セル間隔小)、モジュール2では24枚(セル間隔大)とした。モジュール3は第1実施形態の太陽電池モジュール10であり、モジュール1、2と同一表面積に設けられるセル枚数を24枚とした。

【0036】表1のデータは、太陽電池モジュールの電気出力特性を標準状態で測定したものを、基準状態に換

算したものである。尚、標準状態及び基準状態は、下記に示す。

(1) 標準状態

(2) 基準状態

- ・モジュール温度：25°C
- ・分光分布：JIS C 8911で規定するAM（エアマス）1.5  
全天日射基準太陽光
- ・放射照度：1000W/m<sup>2</sup>

【0038】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、太陽電池モジュールにおいて、太陽電池セル間に射し込んだ光を有効的に太陽電池セルに導光する手段を備えながら、製作容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は第1実施形態の太陽電池モジュールを示す平面図である。

【図2】図2は太陽電池モジュールの要部である図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図3は透光性膜に設けた反射層を示す断面図である。

\*・モジュール温度：15～35°C

・放射照度：1000±50W/m<sup>2</sup>

\* 【0037】

※【図4】図4は太陽電池モジュールの電極接続構造を示す斜視図である。

【図5】図5は端子保護カバーを示す平面図である。

【図6】図6は第2実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図である。

【図7】図7は第3実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図である。

【図8】図8は第4実施形態の太陽電池モジュールを示す模式断面図である。

【符号の説明】

10、50、60、70 太陽電池モジュール

20 21 透明板

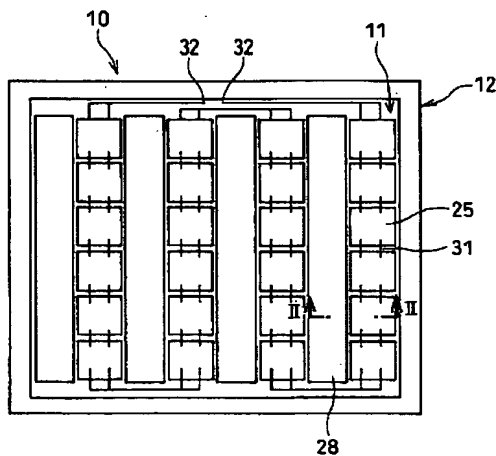
22、24 透明接着層

23 透光性膜

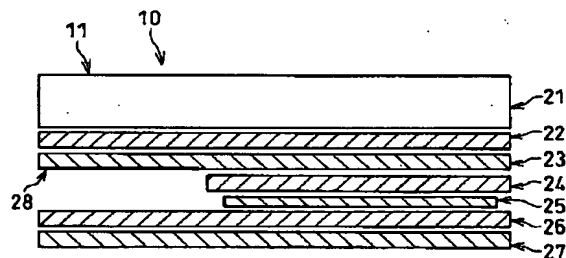
25 太陽電池セル

※ 28、61、71 反射層

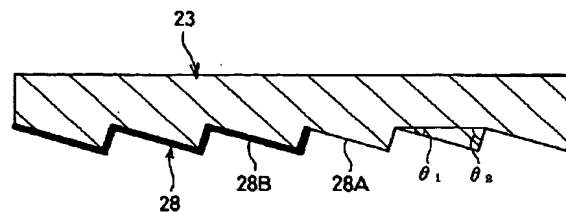
【図1】



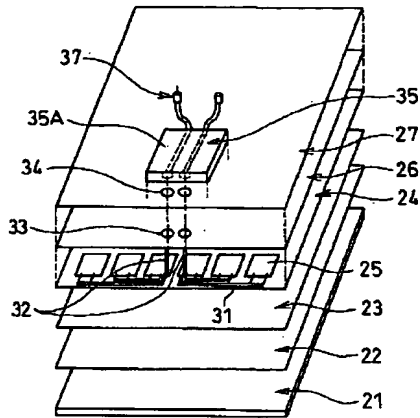
【図2】



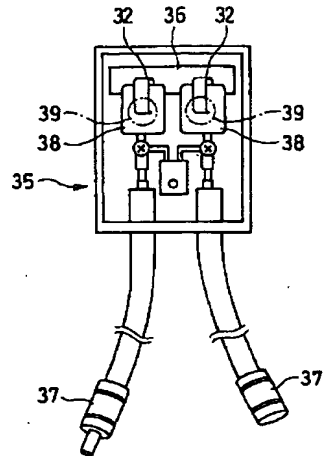
【図3】



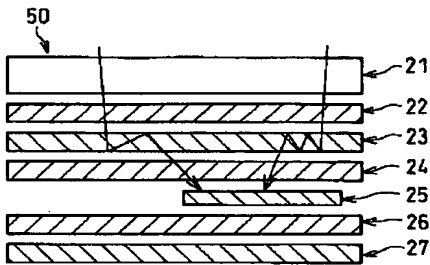
【図4】



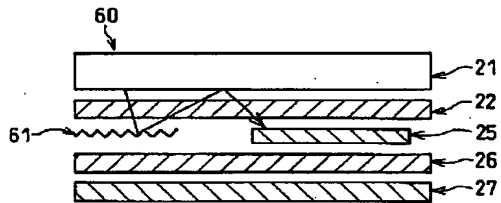
【図5】



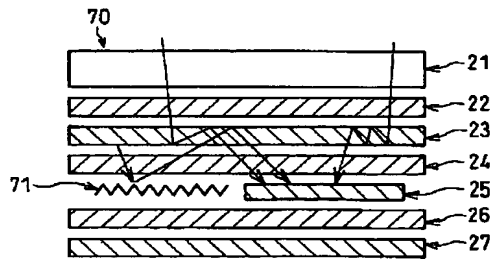
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 淳  
大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積水  
化学工業株式会社内

(72)発明者 宮川 公彦  
大阪府大阪市北区西天満2-4-4 積水  
化学工業株式会社内



(7)

特開2000-150942

(72)発明者 杉田 循  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 千田 純  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 藤井 哲  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

F ターム(参考) 5F051 EA20 JA02 JA14